

	I.	II.
Hg . . . .	$86,52 : 200 = 0,43$	$86,29 : 200 = 0,43$
Cl . . . .	$6,79 : 35,5 = 0,19 \frac{1}{2}$	$6,96 : 35,5 = 0,19 \frac{1}{2}$
S O <sup>4</sup> . . . .	$1,26 : 96 = 0,01 \frac{1}{2}$	$1,02 : 96 = 0,01 \frac{1}{2}$
N H <sup>2</sup> . . . .	$0,41 : 16 = 0,02 \frac{1}{2}$	$1,03 : 16 = 0,06 \frac{1}{2}$
O . . . . .	$5,02 : 16 = 0,31 \frac{1}{2}$	$4,70 : 16 = 0,29 \frac{1}{2}$
	III.	
Hg . . . . .	$85,29 : 200 = 0,42$	
Cl . . . . .	$6,97 : 35,5 = 0,19 \frac{1}{2}$	$0,22$
S O <sup>4</sup> . . . . .	$3,09 : 96 = 0,03 \frac{1}{2}$	
N H <sup>2</sup> . . . . .	$2,63 : 16 = 0,17 \frac{1}{2}$	$0,30$
O . . . . .	$2,02 : 16 = 0,13 \frac{1}{2}$	

Man gelangt also unter Zusammenfassung der sich vertretenden Bestandteile wieder zu dem Verhältnis der Grundformel  $Hg : Cl : O = 4 : 2 : 3$ . Ob die zuerst von mir untersuchten Kristalle überhaupt eine Beimischung von Stickstoff und Schwefelsäure enthalten haben, ist mir höchst fraglich.

Breslau, den 28. Februar 1906.

### Kristallisierte Schwefel aus dem oberen Muschelkalk bei Bruchsal<sup>1</sup>.

Von Karl Beierle in Heidelberg.

Mit 2 Textfiguren.

In einem Steiubruch des oberen Muschelkalks bei Bruchsal, über dem sogen. dritten Bruchbrunnen, fand ich in Spalten und Hohlräumen bitumeneicher Trochitenkalkbänke schön ausgebildete Kristalle von Schwefel. Sie sind auf Kalkspatkristallen aufgewachsen und tragen, ebenso wie diese, winzige Oktaederchen von Pyrit in großer Zahl.

Die Schwefelkristalle erreichen teilweise eine Länge von 10 mm und einen Durchmesser von 5 mm, sind durchscheinend klar und im allgemeinen scharf ausgebildet, so daß sie sich vorzüglich zur goniometrischen Messung eignen. Diese, auf dem zweikreisigen Reflexionsgoniometer im Laboratorium des Herrn Prof. Dr. GOLDSCHMIDT und unter seiner Anleitung durchgeführt<sup>2</sup>, ließ folgende Formen erkennen:

<sup>1</sup> Einige Originalstücke sind in den Sammlungen des stratigraphisch-paläontologischen und des mineralogisch-geologischen Universitätsinstituts, andere zusammen mit 2 Modellen in der Bruchsaler Altertum-Sammlung aufgestellt.

<sup>2</sup> Ich gestatte mir Herrn Prof. GOLDSCHMIDT auch an dieser Stelle meinen herzlichen Dank für die freundliche Hilfe bei den kristallographischen Arbeiten auszusprechen.

Buchstabe . . . .	c	n	t	s	p
Symb. GOLDSCHM.	. 0	01	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	1
Symb. NAUM.	. 0P	P $\infty$	$\frac{1}{2}P$	$\frac{1}{3}P$	P
Symb. MILLER.	. 001	011	155	133	111

in den Kombinationen:

p c  
p n s  
p n s t.

Die letztgenannte, flächenreichste Kombination ist in nebenstehenden Figuren, wo 1 das Kopfbild und 2 das perspektivische Bild des Kristalls darstellt, möglichst naturgetreu abgebildet. Stark vorherrschend ist bei allen Kristallen dieser Fundstelle die Fläche p. Sie gibt ihnen den spitz pyramidalen Habitus, der besonders dann auffällig ist, wenn die Basis c fehlt. Ist diese aber ausgebildet, dann hat sie, wie das oft vorkommende Doma n. meist größere Dimensionen: die Flächen s und t sind ganz untergeordnet.

Messung und Rechnung ergaben befriedigende Übereinstimmung. Es wurden an dem abgebildeten Kristall folgende Werte gefunden:

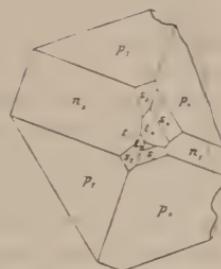


Fig. 1.

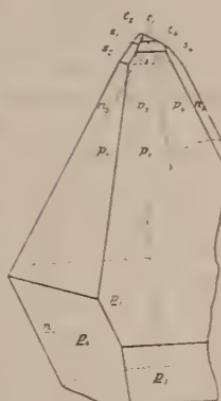


Fig. 2.

Buch-staben	Gemessen		Mittel aus	Berechnet	
	$\varphi_1^*$	$\varphi$		$\varphi_1^*$	$\varphi$
p	50° 52'	71° 43'	4 Messungen	50° 51'	71° 40'
n	0 20	62 20	2	-	0
s	50 53	45 06	4	-	50 51
t	51 11	30 52	2	-	31 07

Fragen wir uns nach der Entstehungsart dieser Schwefelkristalle, so erscheint es am nächstliegenden, daß sie, wie meistens der Schwefel, aus Schwefelwasserstoff hervorgegangen sind. Dieser hat gasförmig oder in Lösung die Spalten und Hohlräume des Kalkes durchdrungen und bei Einwirkung des aus der atmosphärischen Luft herrührenden Sauerstoffs seinen Schwefel abgesetzt.

\*  $\varphi_1$  bedeutet den Wert  $\varphi$  bezogen auf den ersten Quadranten.

Schwer zu bestimmen ist der Ursprung des Schwefelwasserstoffs. Von den verschiedenen Möglichkeiten, die für unser spezielles Vorkommen in Betracht kommen dürften, gestatte ich mir auf folgende hinzuweisen:

An einem etwa 10 m höher und 1000 m nordöstlich gelegenen Steinbruch habe ich einige Bleiglanz-Schwerspatgänge aufgefunden, die schon vor 500 Jahren ihres Silbergehaltes wegen ausgebeutet wurden und der Umgebung den Namen „Silberhalde“ (heute „Silberhölle“) verschafft haben. Dies und die Tatsache, daß ich im schwefelführenden Steinbruch selbst schon hahnenkammartig ausgebildeten Schwerspat fand, läßt die Aussagen des Besitzers, es begegne ihm in höher gelegenen Bänken hin und wieder ein silberglänzendes Erz, nur dahin denten, daß hier, wenn vielleicht auch seltener als in der Silberhölle, außer dem Schwerspat auch Bleiglanz vorkommt. Es wäre wohl denkbar, daß der Schwefelwasserstoff durch Umbildung dieses Sulfids entstanden sei, doch halte ich diese Erklärung schon deswegen für unwahrscheinlich, weil die Menge des auftretenden Erzes im Verhältnis zu derjenigen des Schwefels viel zu gering wäre.

Eine andere Entstehungsmöglichkeit ist die aus Sulfaten. Zu Anfang des 18. Jahrhunderts traten innerhalb der Stadt Bruchsal, wo heute die Pauluskirche steht, in ungefähr 1200 m Entfernung gegen NO. von der Schwefelfundstelle mehrere Salzquellen zutage, deren Sole so konzentriert war, daß man sie in der Saline ohne Gradierung versiedeln konnte. Als sie an Gehalt verloren, sah man sich gezwungen, auf neue Quellen zu bohren und fand bei einem solchen Versuch im Jahre 1780 nahe der Bubengasse — weitere 800 m entfernt — in einer Tiefe von 228' (Schnh.) ein 21' mächtiges „Salzgebirg“, auf welches bei weiterem Bohren bis 330' lauter „Salzsteingebirg“ folgte<sup>1</sup>. Unter diesem sind jedenfalls nur Gips und Anhydrit gemeint, die, wie neuere Forschungen allerorts im nördlichen Baden bewiesen haben, als normale Formationsbestandteile des mittleren Muschelkalks zu betrachten sind, daher wohl auch unter dem oberen Muschelkalk des Schwefelfundorts vorhanden sein dürften, oder doch ursprünglich vorhanden waren. Zur Bildung des Schwefelwasserstoffs ans diesen Sulfaten wäre in erster Linie ein Reduktionsmittel nötig gewesen, an dessen früherer Existenz mit Hinblick auf das vorgefundene Bitumen kaum gezweifelt werden kann.

Eine dritte Erklärung für die Entstehung des Schwefelwasserstoffs ist dadurch gegeben, daß im Trochitenkalk der Schwefel-

<sup>1</sup> Ich entnehme dies dem Bohr-Journal, das vom leitenden Obersteiger verfaßt und im Großh. Bad. General-Landesarchiv in Karlsruhe aufbewahrt ist. Für die freundl. gegebene Erlaubnis einer Einsicht in das darauf bezügliche Urkundenmaterial spreche ich der zuständigen Behörde auch an dieser Stelle meinen besten Dank aus.

fundstelle überall kleine Mengen von Pyrit enthalten sind. In jedem Dünnschliff ist er nachweisbar; ja, es fällt beinahe schwer, ein Stück dieses Trochitenkaltes aufzulesen, in dem die kleinen Kristalle nicht schon makroskopisch zu erkennen wären. Eines der aufgefundenen Gesteinsstücke zeigt eine besonders charakteristische Struktur und Anordnung der in Frage kommenden Mineralien und scheint dazu geschaffen, uns das Bildungsrätsel derselben zu entziffern. Zwischen einer braunen Limonitmasse trägt es stark verwitterte Schwefelkristalle; erstere ist offenbar durch Zersetzung von Pyritkristallellchen entstanden, an denen nur noch stellenweise der metallische Glanz, aber keine Kristallform mehr zu erkennen ist. Bei einem solchen Umbildungsprozeß geht der Schwefel des sich zersetzen den Pyrites in eine Verbindung über, welche, direkt oder indirekt, jedenfalls unter Mitwirkung des Bitumens in Schwefelwasserstoff verwandelt wird bzw. den Schwefel ausscheidet. Das Vorkommen einer neuen Generation von Pyritkristallellchen auf dem Schwefel ist dadurch erklärlich, daß aus den Oxydationsprodukten des im Gestein eingewachsenen Pyrites durch Reduktion mit Hilfe des Bitumens von neuem Pyrit sich bilden konnte.

Diese Entstehungsmöglichkeit des Schwefels ist die wahrscheinlichste. Sie zeigt auch eine gewisse Analogie zu dem Auftreten der schwefelwasserstoffhaltigen Quellen in dem etwa 10 km nördlich von Bruchsal gelegenen Langenbrücken, die man mit den im dortigen Lias reichlich vorkommenden Pyritknollen in Zusammenhang bringt<sup>1</sup>.

Die Menge des aufgefundenen Schwefels ist zu gering, als daß sie irgend welche technische Bedeutung haben könnte. Es darf aber dem Vorkommen deswegen ein gewisses wissenschaftliches Interesse entgegengebracht werden, weil, soweit ich bei eingehender Durchsicht der einschlägigen Literatur feststellen konnte, über kristallisierten Schwefel in Baden bis jetzt nur einmal berichtet worden ist. Nach G. LEONHARD<sup>2</sup> existiert in der akademischen Sammlung zu Würzburg ein von Rippoldsau stammendes, von Quarztrümmern durchsetztes, zerfressenes Limonitstück, in dessen Höhlungen Kupferkies mit Schwefelkristallchen auftritt. Während aber an dem Schwefel von Bruchsal 5 Formen in mehreren Kombinationen vorkommen, besitzt der von Rippoldsau nur die Formen p und c.

<sup>1</sup> Man vergl. auch POMPEJUS BOLLEY, „Liasformation bei Langenbrücken.“ Inaug.-Diss. 1837.

<sup>2</sup> „Die Mineralien Badens“ 1876.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [1906](#)

Autor(en)/Author(s): Beierle Karl

Artikel/Article: [Kristallisierter Schwefel aus dem oberen Muschelkalk bei Bruchsal 202-205](#)